

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-295387

(P2003-295387A)

(43) 公開日 平成15年10月15日 (2003.10.15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 3 C 1/498	5 0 2	G 0 3 C 1/498	5 0 2 2 H 1 2 3
1/76	3 5 1	1/76	3 5 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2002-94402 (P2002-94402)

(22) 出願日 平成14年3月29日 (2002.3.29)

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 羽生 武

東京都日野市さくら町1番地コニカ株式会社内

Fターム(参考) 2H123 AB00 AB03 AB23 AB28 BA00

BA45 BA46 BB00 BB11 BB15

BB20 CB00 CB03

(54) 【発明の名称】 熱現像材料

(57) 【要約】

【課題】 熱現像材料の搬送性が改良され、画像欠陥の無い熱現像材料を提供する。

【解決手段】 支持体上に少なくとも、感光性ハロゲン化銀粒子、有機銀塩、還元剤及び結合剤を含有する熱現像材料において、カーボンナノチューブまたはカーボンナノホーンを含むことを特徴とする熱現像材料。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 支持体上に少なくとも、感光性ハロゲン化銀粒子、有機銀塩、還元剤及び結合剤を含有する熱現像材料において、カーボンナノチューブまたはカーボンナノホーンを含むことを特徴とする熱現像材料。

【請求項2】 カーボンナノチューブまたはカーボンナノホーンの外径が3 nm～100 nmであり、筒長さが3 nm～10 μmであることを特徴とする請求項1に記載の熱現像材料。

【請求項3】 カーボンナノチューブまたはカーボンナノホーンが、熱現像材料の外層または下塗り層に含有することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の熱現像材料。

【請求項4】 カーボンナノチューブまたはカーボンナノホーンが架橋剤と反応性の基を持つように誘導化されていることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の熱現像材料。

【請求項5】 架橋剤と反応性の基が水酸基、アミノ基、カルボキシル基、アルデヒド基から選ばれる少なくとも1種であることを特徴とする請求項4に記載の熱現像材料。

【請求項6】 イソシアナート基、ビニルスルホン基またはエポキシ基を有する架橋剤を含有することを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の熱現像材料。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は露光後熱現像により画像を形成する熱現像材料に関し、更に詳しくは生産工程または現像処理機での搬送性を改良する技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、医療分野で環境保護や作業性の面から湿式処理に伴う廃液の出ない光または熱処理で画像を形成する写真材料が強く望まれており、特に光と熱の両者を利用した現像により、高解像度で鮮明な黒色画像を形成することができる写真技術用途の熱現像材料に関する技術が商品化され急速に普及している。これらの光熱写真材料は通常、80℃以上の温度で現像が行われるので、25℃～45℃の範囲で液現像される従来の湿式感光材料と区別され熱現像材料と呼ばれる。

【0003】従来からこのタイプの熱現像材料は、感光性ハロゲン化銀の他に還元剤と有機銀塩が必須成分として含まれるため、感光層に含まれる写真添加剤が多くなり、これを保持する結合剤の役割が重要となっている。しかし、感光層1層のみでは生産工程或いは製品として出荷された後の撮影時および読影時の取り扱いによる汚れ付着や擦過による傷等を防止することが十分にできないため感光層の上に少なくとも1層の保護層が設けられる。保護層は生産工程または現像処理機における熱現像材料の搬送時の擦過による傷を防ぐこと以外に、搬送に

よる摩擦または剥離帯電を防止すること、熱現像材料が一定の大きさに裁断され複数枚重ねられて包装されるときにくっつきを防止すること等の役目を持つ。そのために、表面の凹凸化のための無機または有機の微粒子、所謂マット剤、静電気の蓄積を防止するための帯電防止剤、摩擦係数をコントロールするための滑剤等が添加されている。しかし、従来のマット剤は表面に突起として存在するので、熱現像材料の生産工程または現像処理時における高速搬送において剥離や剥落が生じ、その剥落物質の汚染は、熱現像材料の表面に付着すると画像欠陥を引き起こす。表面に付着しなくても、搬送ローラーを汚染するとローラーの平面性が損なわれ塗布ムラや搬送不良を引き起こすことになる。これを防止するため、塗布乾燥や裁断を無接触搬送とするのがよいのであるが、すべての工程を無接触するには、あまりにもコストが掛かるため一部は、ローラーに接触させて搬送する方法を採用している。従って、剥離や剥落のないマット剤またはマット剤の使用方法が求められている。

【0004】マット剤の剥落は、使用する微粒子が結合剤に固定化されにくい有機または無機の微粒子を使用していることや熱現像材料の表面に突き出ているため、搬送時に応力がかかり、この部分に亀裂が入り剥落の原因となっている。そこで、結合剤に固定化させるためにマット剤の表面にある官能基を利用して、架橋剤を介して結合させる試みがされてきた。しかし、反応性基を導入するとマット剤間の架橋がおこり、凝集し易く問題となっていた。また、マット剤の剥落は、搬送ローラーとの摩擦力によるので滑剤を添加する方法があるが、滑剤はローラーに転写し易く滑剤汚れを引き起こし、この汚れで塗布の均一性を損なうことになるという欠点があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、熱現像材料の生産工程または現像処理機内の搬送性を改良することで、特にマット剤の剥落を防止し、画像欠陥の無い熱現像材料を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の上記目的は、以下の構成によって達成された。

【0007】1. 支持体上に少なくとも、感光性ハロゲン化銀粒子、有機銀塩、還元剤及び結合剤を含有する熱現像材料において、カーボンナノチューブまたはカーボンナノホーンを含むことを特徴とする熱現像材料。

【0008】2. カーボンナノチューブまたはカーボンナノホーンの外径が3 nm～100 nmであり、筒長さが3 nm～10 μmであることを特徴とする前記1に記載の熱現像材料。

【0009】3. カーボンナノチューブまたはカーボンナノホーンが、熱現像材料の外層または下塗り層に含有することを特徴とする前記1又は前記2に記載の熱現像

材料。

【0010】4. カーボンナノチューブまたはカーボンナノホーンが架橋剤と反応性の基を持つように誘導化されていることを特徴とする前記1〜3のいずれか1項に記載の熱現像材料。

【0011】5. 架橋剤と反応性の基が水酸基、アミノ基、カルボキシ基、アルデヒド基から選ばれる少なくとも1種であることを特徴とする前記4に記載の熱現像材料。

【0012】6. イソシアナート基、ビニルスルホン基またはエポキシ基を有する架橋剤を含有することを特徴とする前記1〜5のいずれか1項に記載の熱現像材料。

【0013】本発明を更に詳しく説明する。本発明の熱現像材料は、支持体上に少なくとも下塗り層を2層およびハロゲン化銀粒子を含む感光層と該感光層に隣接する保護層を設けた少なくとも4層以上の層構成からなり、少なくとも下塗り層の一方、或いは感光層またはバック層の保護層中にカーボンナノチューブまたはカーボンナノホーンが含有される。

【0014】上記熱現像材料の感光層中には、分光増感色素で増感されてもよい感光性ハロゲン化銀粒子が含まれ、さらに該感光層又はその隣接層には銀源となる有機銀塩、銀塩を現像して銀画像を形成するための還元剤が含有される。

【0015】以下、本発明の熱現像材料の下塗り層または感光層保護層に使用されるカーボンナノチューブまたはカーボンナノホーン、感光性ハロゲン化銀粒子、有機銀塩、還元剤、結合剤、架橋剤等について詳述する。

【0016】本発明に使用するカーボンナノチューブまたはカーボンナノホーンは、炭素原子から構成されるベンゼン環およびシクロペンタジエンを主構成単位とする炭素材料である。構造としてはアームチェア型、カイラル型、ジグザグ型と呼ばれる3種類の型が存在するが、使用するに際してはいずれでもよい。チューブとしては単一のチューブであるシングルチューブ型とチューブの中にいくつものチューブを含むマルチチューブ型があるがいずれでもよい。一方が閉じた状態のカーボンナノホーンでも、チューブの両端が閉じていない開放型の完全チューブ型のカーボンナノチューブのいずれでもよい。一般的には一方がとじているホーン型が有用である。閉じている方のチューブ径と開放されているチューブ径が異なる場合の外形の算出は筒長さの半分の位置での外径で便宜的に表すことができる。筒長さはチューブの閉じている先端から開放しているチューブの端までを便宜的に本発明では定義して使用する。カーボンナノチューブまたはカーボンナノホーンの外径としては3nm〜100nmであり、筒長としては3nm〜10μmが好ましい。特に好ましい外径は6nm〜50nmであり、筒長は3nm〜1μmである。

【0017】本発明に使用するカーボンナノチューブま

たはカーボンナノホーンの製造方法は、特開2001-261316号、同2001-236875号、同2001-192205号、同2001-115342号、同2001-089117号、同2001-080912号、同2001-073231号、同2001-058805号、同2001-048513号、同2001-048510号、同2001-048507号、同2000-344505号、同2000-313608号、2000-281323号、同2000-203820号、同2000-203819号、同2000-095509号、同2000-086216号を参考に合成することができる。本発明のカーボンナノチューブまたはカーボンナノホーンが架橋剤と反応性の基を有するようにするには、アルコキシ基またはアルキルカルボキシ基を有する芳香族環またはビニル基を有する化合物をカーボンナノチューブまたはカーボンナノホーン分子に反応(Diels-Alder反応)させ、次いでアルコキシ基またはアルキルカルボキシ基を加水分解して水酸基やカルボキシ基に変換する。変換された水酸基やカルボキシ基にポリエチレンオキシド基、ヒドラジン基、アミノ基、アルデヒド基を有する化合物を付加、縮合または変換させて合成することができる。上記誘導化により合成される好ましい具体的化合物を下記に示す。下記化合物の表記中のCNT記号はカーボンナノチューブを表す。

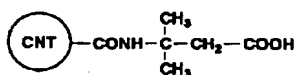
【0018】

【化1】

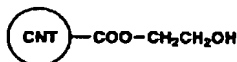


5

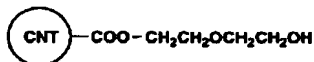
M-1



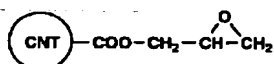
M-2



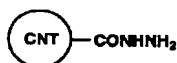
M-3



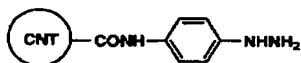
M-4



M-5



M-6



【0019】

【化2】

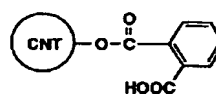


特開2003-295387

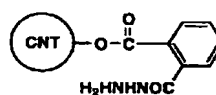
6

(4)

M-7

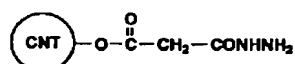


M-8

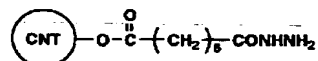


10

M-9

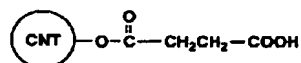


M-10

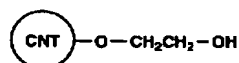


20

M-11



M-12



- 30 【0020】本発明に使用するカーボンナノチューブまたはカーボンナノホーンは、メタノールやエタノール等のアルコール類、メチルエチルケトンやアセトン等のケトン類、トルエンやキシレン等の芳香族系やノルマルヘキサンやデカン等の非芳香族系等の有機溶媒に分散して添加してもよいし、水に分散して添加してもよい。使用量は下塗り上層または感光層の保護層或いはバックング層やバックング層の保護層において両者とも支持体の片面側の使用量の合計が $1\text{ mg/m}^2 \sim 1\text{ g/m}^2$ 使用することが好ましい。この範囲以下では、カーボンナノチューブまたはカーボンナノホーンによる搬送性の改良効果が得られず、これ以上ではヘイズが損なわれるので好ましくない。
- 40

【0021】（感光性ハロゲン化銀粒子）本発明の熱現像材料の感光層中に含有される感光性ハロゲン化銀は、シングルジェット若しくはダブルジェット法などの写真技術の分野で公知の任意の方法により、例えばアンモニア法乳剤、中性法、酸性法等のいずれかの方法で予め調製し、次いで本発明の他の成分と混合して本発明に用いる組成物中に導入することができる。この場合に感光性ハロゲン化銀と有機銀塩の接触を充分に行わせるため、

50

例えば感光性ハロゲン化銀を調製するときの保護ポリマーとして米国特許第3,706,564号、同第3,706,565号、同第3,713,833号、同第3,748,143号、英国特許第1,362,970号各明細書に記載されたポリビニルアセタール類などのゼラチン以外のポリマーを用いる手段や、英国特許第1,354,186号明細書に記載されているような感光性ハロゲン化銀乳剤のゼラチンを酵素分解する手段、又は米国特許第4,076,539号明細書に記載されているように感光性ハロゲン化銀粒子を界面活性剤の存在下で調製することによって保護ポリマーの使用を省略する手段等の各手段を適用することができる。

【0022】感光性ハロゲン化銀は、画像形成後の白濁を低く抑えるために、また良好な画質を得るために粒子サイズが小さいものが好ましい。平均粒子サイズで0.1μm以下、好ましくは0.01~0.1μm、特に0.02~0.08μmが好ましい。又、ハロゲン化銀の形状としては特に制限はなく、立方体、八面体の所謂正常晶や正常晶でない球状、棒状、平板状等の粒子がある。又ハロゲン化銀組成としても特に制限はなく、塩化銀、塩臭化銀、塩沃臭化銀、臭化銀、沃臭化銀、沃化銀のいずれであってもよい。

【0023】上記ハロゲン化銀の量はハロゲン化銀及び後述の有機銀塩の総量に対し50質量%以下好ましくは25~0.1質量%、更に好ましくは15~0.1質量%の間である。上記のハロゲン化銀形成成分を用いて有機銀塩の一部をハロゲン化銀に変換させる工程の反応温度、反応時間、反応圧力等の諸条件は作製の目的にあわせ適宜設定することができるが、通常、反応温度は-23℃乃至74℃、その反応時間は0.1秒乃至72時間であり、その反応圧力は大気圧に設定されるのが好ましい。

【0024】上記した各種の方法によって調製される感光性ハロゲン化銀は、例えば含硫黄化合物、金化合物、白金化合物、パラジウム化合物、銀化合物、錫化合物、クロム化合物又はこれらの組み合わせによって化学増感することができる。この化学増感の方法及び手順については、例えば米国特許第4,036,650号、英国特許第1,518,850号等の各明細書、特開昭51-22430号、同51-78319号、同51-81124号等の各公報に記載されている。

【0025】本発明に使用するハロゲン化銀は、必要により分光増感色素で増感することができ、例えば特開昭63-159841号、同60-140335号、同63-231437号、同63-259651号、同63-304242号、同63-15245号等の各公報、米国特許第4,639,414号、同第4,740,455号、同第4,741,966号、同第4,751,175号、同第4,835,096号等の各明細書に記載された増感色素を使用することができる。本発明に使

用される有用な増感色素は、例えば特開平9-34078号、同9-54409号、同9-80679号記載の化合物を好ましく使用できる。

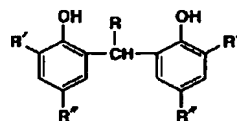
【0026】(有機銀塩)本発明の熱現像材料に含有される有機銀塩は還元可能な銀源であり、還元可能な銀イオン源を含有する有機酸、ヘテロ有機酸及び酸ポリマーの銀塩などが用いられる。また、配位子が、4,0~10,0の銀イオンに対する総安定定数を有する有機又は無機の銀塩錯体も有用である。銀塩の例は有機酸の塩(例えば、没食子酸、シュウ酸、ベヘン酸、ステアリン酸、パルミチン酸、ラウリン酸等の塩)等を挙げることができる。

【0027】(還元剤)本発明の熱現像材料に含有される好ましい還元剤の例は、米国特許第3,770,448号、同3,773,512号、同3,593,863号等の各明細書に記載されているものが適用できるが、好ましい還元剤としてビスフェノール系還元剤として一般式(1)で示される。

【0028】

【化3】

一般式(1)

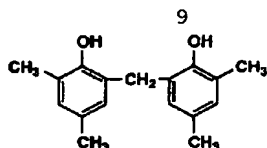


【0029】式中、Rは水素原子、又は炭素原子数1~10のアルキル基(例えば、-C₄H₉、2,4,4-トリメチルペンチル)を表し、R'及びR''は炭素原子数1~5のアルキル基(例えば、メチル、エチル、t-ブチル)を表す。好ましい具体例を下記に示す。

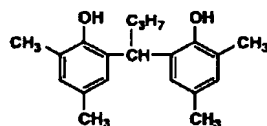
【0030】

【化4】

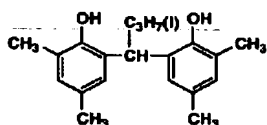
BP-1



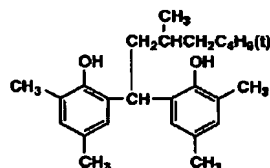
BP-2



BP-3



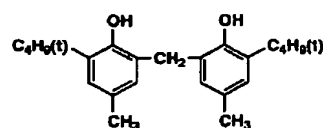
BP-4



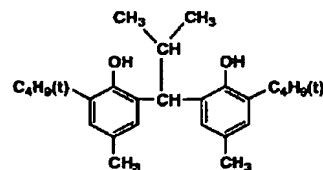
【0031】

【化5】

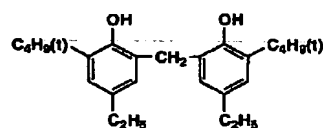
BP-5



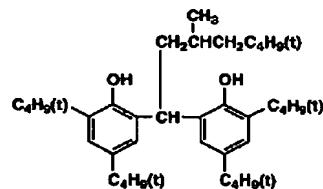
BP-6



BP-7



BP-8



30 【0032】本発明の一般式(1)で示される化合物は、水に分散したり、有機溶媒に溶解して使用する。有機溶媒は、メタノールやエタノール等のアルコール類やアセトンやメチルエチルケトン等のケトン類、トルエンやキシレン等の芳香族系を任意に選択することができる。還元剤の使用量は、銀1モル当り $1 \times 10^{-2} \sim 10$ モル、好ましくは $1 \times 10^{-2} \sim 1.5$ モルである。

【0033】(結合剤) 本発明の熱現像材料の感光層又は非感光層に用いられる高分子結合剤としては、ポリビニルブチラール、ポリアクリルアミド、ポリスチレン、
 40 ポリ酢酸ビニル、ポリウレタン、ポリアクリル酸エステル、スチレン-ブタジエン共重合体、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、スチレン-ブタジエン-アクリル共重合体などが挙げられる。更に乾燥後、膜を形成したのち、その塗膜の平衡含水率の低いものが好ましく、特に含水率の低いものとして、例えば、有機溶媒系のセルロースアセテート、セルロースアセテートブチレートおよびポリアセタールを挙げることができる。ポリアセタールは、ポリ酢酸ビニルを酸化するによりポリビニルアルコールを
 50 製造し、このポリビニルアルコールをアルデヒド化合物

で反応させて得られるポリマーを意味するが、本発明に好ましいポリアセタールは、ブチルアルデヒドでアセタール化したポリブチラール、アセトアルデヒドでアセタール化したポリアセタール（狭義でのポリアセタール）が好ましい。アセタール化は、1%~100%まで理論的には存在するが、実用的には20%~95%が好ましい。アセタール化度が低いと水酸基が多くなり、写真性能において湿度に弱い特性を示し、アセタール化度が高いと反応温度や時間が過酷になり、コストや生産性が低下する。水系塗布用には、水分散系ポリマーのスチレンとブタジエンの共重合体、スチレンとアクリル酸アルキルエステルまたはメタクリル酸アルキルエステル類の共重合体、アクリル酸アルキルエステル類とメタクリル酸アルキルエステルの共重合体を挙げることができる。また、上記水分散系ポリマーとしては、平均粒子径が1nmから数μmの範囲の微粒子にして水分分散媒中に分散されたものが好ましい。水分散系ポリマーは水系塗布の結合剤として広く使用されている中で耐水性を向上させることができる点から疎水性であることが特に好ましい。ポリマーの重合度は、10程度から1万程度まで自由に選択することができるが、100~6000が塗布性や合成するときの生産性から好ましい。

【0034】（架橋剤）結合剤は、単独で造膜することにより、下層や上層との接着を保持し、傷の付きにくい膜強度を得ることができるが、架橋剤を使用することにより更に膜接着や膜強度を高めることができる。また、結合剤間を架橋する架橋剤が、本発明に使用する反応性のある基を有する有機または無機微粒子とも反応して結合剤に化学的に結合して固定化される。本発明に好ましい架橋剤は、イソシアナート基、ビニルスルホニル基またはエポキシ基を有する架橋剤が好ましい。特に好ましい架橋剤はイソシアナート基、ビニルスルホニル基またはエポキシ基を少なくとも2個有する多官能型架橋剤を挙げることができる。好ましい架橋剤を下記（H1）~（H13）に示す。

【0035】

（H1）ヘキサメチレンジイソシアナート

（H2）ヘキサメチレンジイソシアナートの3量体

（H3）トリレンジイソシアナート

（H4）フェニレンジイソシアナート

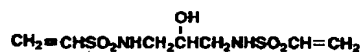
（H5）キシリレンジイソシアナート

【0036】

【化6】

13

H6



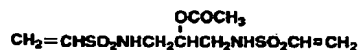
H7



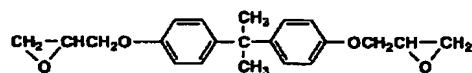
H8



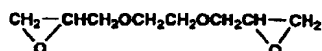
H9



H10



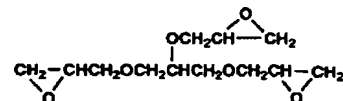
H11



H12



H13



【0037】上記架橋剤は、水、アルコール類、ケトン類、非極性の有機溶媒類に溶解して添加しても良いし、塗布液中に固形のまま添加してもよい。添加量は、架橋する基と当量が好ましいが10倍まで増量しても良いし、10分の1以下まで減量してもよい。少なすぎると架橋反応が進まないし、多すぎると未反応の架橋剤が写真性を劣化させるので好ましくない。

【0038】（必要によってAH層又はBC層に使用される染料）本発明の熱現像材料は、必要により該熱現像材料のイラジエーション防止用又はハレーション防止用のAH層又はBC層が設けられ、該AH層又はBC層に用いられる染料としては画像露光光を吸収する染料であればよく、好ましい例として特開平2-216140号、同7-13295号、同7-11432号、米国特許第5,380,380,635号明細書等に記載される染料を挙げることができる。

【0039】（支持体）支持体としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートまたはシンジオタクチックポリスチレン等の支持体が好ましく、2軸延伸や熱固定した光学的に等方性が高く、寸法安定性

のよい50μm～400μm厚のものがよい。

【0040】〈画像露光〉露光方法としては、特開平9-304869号、同9-311403号および特開2000-10230号記載の方法によりレーザー露光することができる。本発明の熱現像材料の露光は、当該感材に付与した感色性に対し適切な光源を用いることが望ましい。例えば、当該感材を赤外光に感じ得るものとした場合は、赤外光域ならば如何なる光源にも適用可能であるが、レーザーパワーがハイパワーである事や、感光材料を透明にできる等の点から、赤外半導体レーザー（780nm、820nm）がより好ましく用いられる。

【0041】〈熱現像装置〉熱現像材料を現像する装置は、特開平11-65067号、同11-72897号および同84619号明細書記載の装置を使用することができる。

【0042】

【実施例】以下、本発明の実施例を説明するが、本発明の実施の態様はこれらにより限定されない。

【0043】実施例1

〈下塗り支持体の作製〉厚さ175 μ mのポリエチレンテレフタレート支持体の両面に12W/m²・分のコロナ放電処理を施し、一方の面に下記下塗り塗布液a-1を乾燥膜厚0.6 μ mになるように塗設し乾燥させて下塗り層A-1を設け、また反対側の面に下記下塗り塗布液b-1を乾燥膜厚0.6 μ mになるように塗設し乾燥させて下塗り層B-1を設けた。

【0044】《下塗り塗布液a-1》
ブチルアクリレート（30質量%）
t-ブチルアクリレート（20質量%）
スチレン（25質量%）
2-ヒドロキシエチルアクリレート（25質量%）
の共重合体ラテックス液（固形分30%）を15倍に希釈する。

《下塗り層塗布液a-2》

スチレンとブタジエンの1：2共重合体
ブチルアクリレート（30質量%）
t-ブチルアクリレート（20質量%）
スチレン（25質量%）
2-ヒドロキシエチルアクリレート（20質量%）
メタクリル酸（5質量%）

の共重合体ラテックス液（固形分30%）

《下塗り層塗布液b-2》

スチレンとブタジエンの1：2共重合体
導電性酸化錫微粒子（平均粒子径16nm）
ブチルアクリレート（30質量%）
t-ブチルアクリレート（20質量%）
スチレン（25質量%）
2-ヒドロキシエチルアクリレート（20質量%）
メタクリル酸（5質量%）

の共重合体ラテックス液（固形分30%）

前記作製した下塗り支持体の上に下記組成のAH層、感光層、感光層保護層を同時重層塗布した。感光層に先立ちBC層とBC層保護層を予め同時重層した。

【0048】〈ハロゲン化銀粒子乳剤Aの調製〉水900ml中にイナートゼラチン7.5g及び臭化カリウム10mgを溶解して温度28℃、pHを3.0に合わせた後、硝酸銀74gを含む水溶液370mlと（98/2）のモル比の臭化カリウムと沃化カリウムを0.436モル含む水溶液370mlを、pAg7.7に保ちながらコントロールダブルジェット法で10分間かけて添加した。硝酸銀の添加と同期してヘキサクロロイリジウムのナトリウム塩を1 $\times 10^{-6}$ モル/銀1モル添加した。その後4-ヒドロキシ-6-メチル-1,3,3a,7-テトラザインデン0.3gを添加しNaOHでpHを5に調整して平均粒子サイズ0.036 μ m、投影直径面積の変動係数8%、〔100〕面比率87%の立方体沃化銀粒子を得た。この乳剤にゼラチン凝集剤を用いて凝集沈降させ脱塩処理後、水を加えて160mlに仕上げハロゲン化銀粒子乳剤Aを得た。

*【0045】《下塗り塗布液b-1》

ブチルアクリレート（40質量%）

スチレン（20質量%）

グリシジルアクリレート（40質量%）

の共重合体ラテックス液（固形分30%）を15倍に希釈する。

【0046】引き続き、下塗り層A-1及び下塗り層B-1の上表面に、12W/m²・分のコロナ放電を施し、下塗り層A-1の上には、下記下塗り層塗布液a-2を塗布乾燥して下塗り層A-2（感光層側用）を設け、下塗り層B-1の上には下記下塗り層塗布液b-2を塗布乾燥して帯電防止機能をもつ下塗り層B-2（BC層側用）を設けた。

10 *【0047】

0.4g/m²

0.3g/m²

0.4g/m²

0.023g/m²

0.3g/m²

【0049】〈有機銀塩の調製〉3980mlの純水にベヘン酸111.4g、アラキジン酸83.8g、ステアリン酸54.9gを80℃で溶解した。次に高速で攪拌しながら1.5モル/リットルの水酸化ナトリウム水溶液540.2mlを添加し濃硝酸6.9mlを加えた後、55℃に冷却して有機酸ナトリウム溶液を得た。上記の有機酸ナトリウム溶液の温度を55℃に保ったまま、前記ハロゲン化銀粒子乳剤Aの14ml（銀0.038モルを含む）と純水420mlを添加し5分間攪拌した。次に1モルの硝酸銀溶液760.6mlを2分間かけて添加し、さらに20分攪拌し、濾過により水溶性塩類を除去した。その後、濾液の電導度が2 μ S/cmになるまで脱イオン水による水洗、濾過を繰り返し、最後に円心脱水後乾燥した。

【0050】〈感光層及びBC層の塗布〉前記下塗り層を施した支持体上に以下の感光層側およびBC側の各層を塗布した。尚、乾燥は感光層側およびBC側とも各々45℃、1分間で行った。

50 【0051】《BC層側塗布》バック面側には以下の組

成物を調製した塗布液を以下の付き量なるように同時重
層塗布乾燥してBC層を形成した。 *

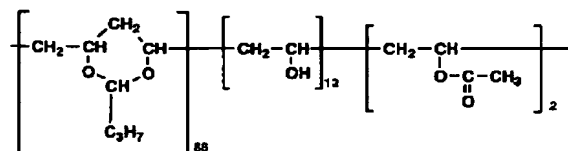
《BC層塗布》

結合剤：PVB-1 1.8 g/m²
ヘキサメチレンジイソシアナート 1 × 10⁻⁴ モル/m²
染料：C1 2.2 × 10⁻³ モル/m²

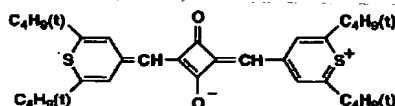
【0053】

※ ※【化7】

PVB-1



C1



【0054】

《BC保護層の塗布》

スチレン-アクリル酸エチル-アクリル酸アミド共重合体 1.2 g/m²
本発明のカーボンナノチューブまたはカーボンナノホーン：表1記載
0.10 g/m²

《感光層側の塗布》

《AH層の塗布》

結合剤：PVB-1 0.4 g/m²
染料：C1 (BC層と同種) 1.3 × 10⁻³ モル/m²

《感光層の塗布》感光層形成のため以下の組成物の塗布液を調製し、以下の付き量になるように塗布乾燥した。 ★調製液をポリマー結合剤と混合した。 【0055】

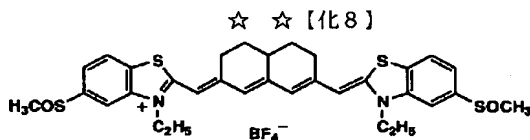
銀量として1.36 g/m²になる量の前記有機銀塩の ★

結合剤：PVB-1 2.6 g/m²
分光増感色素A1 2 × 10⁻³ モル/m²

【0056】

☆☆【化8】

A1



【0057】

カブリ防止剤-1：ピリジニウムヒドロプロミドヘルプロミド

0.3 mg/m²

カブリ防止剤-2：イソチアゾロン

1.2 mg/m²

還元剤：BP-4

3 × 10⁻⁴ モル/m²

《表面保護層》以下の組成物を加えて調製した塗布液を、以下の付き量になるように感光層上に塗布乾燥して ◆表面保護層を形成した。 【0058】

スチレン-アクリル酸エチル-アクリル酸アミド共重合体 1.2 g/m²
フタラジン 0.2 g/m²
4-メチルフタル酸 0.7 g/m²

19

テトラクロロフタル酸

本発明のカーボンナノチューブまたはカーボンナノホーン：表1記載

シリカ（平均粒子径3 μ m）

尚、カーボンナノチューブまたはカーボンナノホーンは表1に示すように、感光層およびバックング層に添加した試料も作製した。添加量は保護層に添加した平米当たりの量とした。

【0059】《写真性能の評価》上記作製した試料を25℃で48%相対湿度の雰囲気下に3日間保存した後、810nmの半導体レーザー露光用の感光計で露光し、露光後120℃で8秒間加熱後、得られた試料のカブリと感度を求めた。

【0060】《現像の画像欠陥評価》現像後の画像欠陥は、巾30cm長さ1m試料を濃度1.0 \pm 0.1となるように均一ベタ露光し、その中に存在する微粒子の剥落に起因する画像欠陥の頻度（出現個数）を調べた。 *

20

0.2g/m²0.12g/m²0.08g/m²

*【0061】《搬送性の評価》試験体を処理長さ20m、直径が10cmの鏡面ステンレスローラー19ヶを有する搬送性試験機で、1N/cmの張力で100m/分の速度で搬送しながら300m搬送させ、ローラーとフィルムの汚れを評価した。ローラーの汚れはローラーの1番目の汚れを目視5段階評価した。フィルムの汚れは、19番目のローラーを通過したときの下塗り支持体のB-2面の膜面の汚れを評価した。ローラーおよび試験体の評価ランクは、汚れのないレベルを5、微かの汚れを4、弱い汚れを3、やや強い汚れを2、強い汚れを1と評価した。結果を表1に示す。

【0062】

【表1】

試料 番号	バックング側			感光層側			写真性能		搬送性			備考
	カーボンナノチューブ			カーボンナノチューブ			カブリ	感度	画像欠陥 出現個数	ローラー の汚れ	フィルムの 汚れ	
	外径 (nm)	筒長 (nm)	添加層位置	外径 (nm)	筒長 (nm)	添加層位置						
101	無し	無し	無し	無し	無し	無し	0.05	100	10	1	1	比較
102	0.2	1	保護層	0.2	1	保護層	0.05	100	7	2	2	本発明
103	3	5	保護層	3	5	保護層	0.05	100	0	4	4	本発明
104	5	15	保護層	5	15	保護層	0.05	100	0	4	4	本発明
105	10	20	保護層	10	20	保護層	0.05	100	0	4	4	本発明
106	15	40	保護層	15	40	保護層	0.05	100	0	4	4	本発明
107	20	60	保護層	20	60	保護層	0.05	100	0	4	4	本発明
108	25	80	保護層	25	80	保護層	0.05	100	0	4	4	本発明
109	30	100	保護層	30	100	保護層	0.05	100	0	4	4	本発明
110	35	120	保護層	35	120	保護層	0.05	100	0	5	5	本発明
111	40	140	保護層	40	140	保護層	0.05	100	0	5	5	本発明
112	50	160	保護層	50	160	保護層	0.05	100	0	5	5	本発明
113	100	300	保護層	100	300	保護層	0.05	100	0	3	3	本発明
114	0.2	1	保護層	0.2	1	下塗上層	0.05	100	8	2	3	本発明
115	3	5	保護層	3	5	下塗上層	0.05	100	0	5	5	本発明
116	5	15	下塗上層	5	15	下塗上層	0.05	100	0	5	5	本発明
117	10	20	下塗上層	10	20	下塗上層	0.05	100	0	5	5	本発明
118	15	40	下塗上層	15	40	下塗上層	0.05	100	0	5	5	本発明
119	20	60	下塗上層	20	60	下塗上層	0.05	100	0	5	5	本発明
120	25	80	下塗上層	25	80	保護層	0.05	100	0	5	5	本発明
121	30	100	下塗上層	30	100	保護層	0.05	100	0	5	5	本発明
122	35	120	下塗上層	35	120	下塗上層	0.05	100	0	5	5	本発明
123	40	140	下塗上層	40	140	下塗上層	0.05	100	0	5	5	本発明
124	50	160	下塗上層	50	160	下塗上層	0.05	100	0	5	5	本発明
125	100	300	下塗上層	100	300	下塗上層	0.05	100	6	3	3	本発明

【0063】表1より本発明のカーボンナノチューブまたはカーボンナノホーンを使用するとローラーおよび試料の汚れがなくなり、熱現像材料の画像欠陥もないことがわかる。写真性能においてはカブリや感度変動を与えないことがわかる。また、カーボンナノチューブまたはカーボンナノホーンを感光層やバックング層に添加するよりも保護層に添加する方が、本発明の搬送性を向上させることがわかる。

【0064】実施例2

実施例1と同様に実験したが、ここではカーボンナノチューブに反応性基を持つものを使用して架橋剤と組み合

わせて使用した。母体となるカーボンナノチューブは、一方が閉じられている外径10nm、筒長さ100nmのシングル型のもので、架橋剤は、平米当たり0.6g使用し、カーボンナノチューブを添加した層に添加した。バックング層および感光層側の保護層の結合剤はスチレン-アクリル酸エチル-アクリル酸アミド共重合体に代えてカルボキシアセテートブチレートセルロースを使用した。

【0065】

【表2】

試料 番号	バックング側		架橋剤 種類	感光層側		架橋剤 種類	写真性能		搬送性			備考
	カーボンナノチューブ			カーボンナノチューブ			カブリ	感度	画像欠陥 出現個数	ローラー の汚れ	フィルムの 汚れ	
	種類	添加層位置		種類	添加層位置							
101	無し	無し	無し	無し	無し	無し	0.05	100	10	1	1	比較
201	M-1	保護層	無し	M-1	保護層	無し	0.05	100	7	2	2	本発明
202	M-2	保護層	H-4	M-2	保護層	H-4	0.05	100	0	5	5	本発明
203	M-3	保護層	H-5	M-3	保護層	H-5	0.05	100	0	5	5	本発明
204	M-4	保護層	H-6	M-4	保護層	H-6	0.05	100	0	5	5	本発明
205	M-5	保護層	H-7	M-5	保護層	H-7	0.05	100	0	5	5	本発明
206	M-6	保護層	H-8	M-6	保護層	H-8	0.05	100	0	5	5	本発明
207	M-7	保護層	H-9	M-7	保護層	H-9	0.05	100	0	5	5	本発明
208	M-8	保護層	H-10	M-8	保護層	H-10	0.05	100	0	5	5	本発明
209	M-2	下塗上層	H-11	M-2	下塗上層	H-11	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明
210	M-3	下塗上層	H-12	M-3	下塗上層	H-12	0.05	100	0	4.3	4.3	本発明
211	M-4	下塗上層	H-3	M-4	下塗上層	H-3	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明
212	M-5	下塗上層	H-4	M-5	下塗上層	H-4	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明
213	M-5	下塗上層	H-5	M-6	下塗上層	H-5	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明
214	M-7	下塗上層	H-6	M-7	下塗上層	H-6	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明
215	M-8	下塗上層	H-7	M-8	下塗上層	H-7	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明
216	M-2	保護層	H-2	M-2	下塗上層	H-2	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明
217	M-4	保護層	H-3	M-4	下塗上層	H-3	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明
218	M-6	保護層	H-4	M-6	下塗上層	H-4	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明
219	M-8	保護層	H-5	M-8	下塗上層	H-5	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明
220	M-2	下塗上層	H-2	M-2	保護層	H-2	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明
221	M-4	下塗上層	H-3	M-4	保護層	H-3	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明
222	M-6	下塗上層	H-4	M-6	保護層	H-4	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明
223	M-8	下塗上層	H-5	M-8	保護層	H-5	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明

【0066】表2より本発明のカーボンナノチューブまたはカーボンナノホーンを架橋剤と組み合わせて使用するとローラーおよび試料の汚れがなくなり、熱現像材料の画像欠陥もないことがわかる。写真性能においてはカブリや感度変動を与えないことがわかる。

【0067】

【発明の効果】本発明により、熱現像材料の搬送性が改良され、画像欠陥の無い熱現像材料を提供することができた。

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-295387

(43)Date of publication of application : 15.10.2003

(51)Int.Cl. G03C 1/498
G03C 1/76

(21)Application number : 2002-094402

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 29.03.2002

(72)Inventor : HANIYU TAKESHI

(54) HEAT-DEVELOPABLE MATERIAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a heat-developable material having improved transportability and causing no image defect.

SOLUTION: In the heat-developable material comprising on a support at least photosensitive silver halide grains, an organic silver salt, a reducing agent and a binder, carbon nanotubes or carbon nanohorns are contained.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The heat developing ingredient characterized by including a carbon nanotube or a carbon nano horn in the heat developing ingredient containing a photosensitive silver halide particle, organic silver salt, a reducing agent, and a binder at least on a base material.

[Claim 2] The heat developing ingredient according to claim 1 characterized by for the outer diameter of a carbon nanotube or a carbon nano horn being 3nm - 100nm, and cylinder die length being 3nm - 10 micrometers.

[Claim 3] The heat developing ingredient according to claim 1 or 2 with which a carbon nanotube or a carbon nano horn is characterized by containing in the outer layer or under coat of a heat developing ingredient.

[Claim 4] A heat developing ingredient given in any 1 term of claims 1-3 characterized by being induction-ized so that a carbon nanotube or a carbon nano horn may have a cross linking agent and a reactant radical.

[Claim 5] The heat developing ingredient according to claim 4 characterized by a cross linking agent and a reactant radical being at least one sort chosen from a hydroxyl group, the amino group, a carboxyl group, and an aldehyde group.

[Claim 6] A heat developing ingredient given in any 1 term of claims 1-5 characterized by containing the cross linking agent which has an isocyanate radical, a vinyl sulfone radical, or an epoxy group.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the technique of improving a production process or the conveyance nature in a processor in more detail, about the heat developing ingredient which forms an image by exposure post heating development.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, a photograph ingredient which forms an image is strongly desired from the field of environmental protection or workability in the medical field by the light or heat treatment out of which the waste fluid accompanying a wet process does not come, and in high resolution, the technique about the heat developing ingredient of the photograph technical application which can form a clear black image is commercialized by the development using both light and especially heat, and it has spread quickly by it. Since development is performed at the temperature of 80 degrees C or more, these light-and-heat photograph ingredients are distinguished from the conventional wet sensitive material by which liquid development is carried out in 25 degrees C - 45 degrees C, and are usually called a heat developing ingredient.

[0003] The role of the binder which the photograph additive of heat developing ingredient [this type of] contained in a sensitization layer since the reducing agent and the organic silver salt other than a photosensitive silver halide are contained as an indispensable component increases in number from the former, and holds this is important. However, only in one layer of sensitization layers, since it cannot fully perform preventing the blemish by the dirt adhesion by handling and the scratch at the time of the photography after being shipped as a production process or a product, and the interpretation of radiogram etc., the protective layer of at least one layer is prepared on a sensitization layer. A protective layer has duties, such as preventing with [which goes away when preventing friction or exfoliation electrification by conveyance and a heat developing ingredient are cut out by fixed magnitude, pile up two or more sheets and are packed besides preventing the blemish by the scratch at the time of conveyance of the heat developing ingredient in a production process or a processor] **. Therefore, the lubricant for controlling the antistatic agent for preventing are recording of a particle inorganic [for surface irregularity-izing] or organic, the so-called mat agent, and static electricity and coefficient of friction etc. is added. However, since the conventional mat agent exists in a front face as a projection, exfoliation and exfoliation arise in the production process of a heat developing ingredient, or high-speed conveyance at the time of a development, and if contamination of the exfoliation matter adheres to the front face of a heat developing ingredient, it will cause an image defect. Even if it does not adhere to a front face, when a conveyance roller is polluted, the smoothness of a roller will be spoiled and spreading nonuniformity and poor conveyance will be caused. Although it is good to consider spreading desiccation and decision as non-contacted conveyance in order to prevent this, the approach of contacting a part on a roller and conveying all processes since cost starts too much in order to less contact is adopted. Therefore, the operation of a mat agent without exfoliation or exfoliation or a mat agent is called for.

[0004] Since the particle to be used has projected on the front face of using the organic or inorganic particle which cannot be easily fixed by the binder, or a heat developing ingredient, stress is applied at the time of conveyance, a crack goes into this part, and exfoliation of a mat agent causes exfoliation. Then, in order to make a binder fixed, the attempt combined through a cross linking agent has been carried out using the functional group in the front face of a mat agent. However, when the reactant radical was introduced, the bridge formation between mat agents started and it had become a problem that it is easy to condense. Moreover,

although there was the approach of adding lubricant since exfoliation of a mat agent was based on frictional force with a conveyance roller, lubricant caused lubricant dirt that it is easy to imprint on a roller, and had the fault that the homogeneity of spreading would be spoiled with this dirt.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of this invention is improving the production process of a heat developing ingredient, or the conveyance nature in a processor, prevents especially exfoliation of a mat agent and is to offer a heat developing ingredient without an image defect.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The above-mentioned purpose of this invention was attained by the following configurations.

[0007] 1. Heat developing ingredient characterized by including carbon nanotube or carbon nano horn in heat developing ingredient containing photosensitive silver halide particle, organic silver salt, reducing agent, and binder at least on base material.

[0008] 2. Heat developing ingredient given in said 1 characterized by for the outer diameter of a carbon nanotube or a carbon nano horn being 3nm - 100nm, and cylinder die length being 3nm - 10 micrometers.

[0009] 3. Said 1 to which a carbon nanotube or a carbon nano horn is characterized by containing in the outer layer or under coat of a heat developing ingredient, or heat developing ingredient given in said 2.

[0010] 4. Heat developing ingredient given in said any 1 term of 1-3 characterized by being induction-ized so that a carbon nanotube or a carbon nano horn may have a cross linking agent and a reactant radical.

[0011] 5. Heat developing ingredient given in said 4 characterized by cross linking agent and reactant radical being at least one sort chosen from hydroxyl group, amino group, carboxyl group, and aldehyde group.

[0012] 6. Heat developing ingredient given in said any 1 term of 1-5 characterized by containing cross linking agent which has isocyanate radical, vinyl sulfone radical, or epoxy group.

[0013] This invention is explained in more detail. The heat developing ingredient of this invention consists of lamination of at least four or more layers which prepared the protective layer which adjoins the sensitization layer containing two-layer and a silver halide particle, and this sensitization layer in an under coat at least on the base material, and a carbon nanotube or a carbon nano horn contains it at least in the protective layer of one side of an under coat, a sensitization layer, or a backing layer.

[0014] The reducing agent for the photosensitive silver halide particle by which sensitization may be carried out with spectral sensitization coloring matter being contained, developing the organic silver salt and silver salt used as a silver source to this sensitization layer or its adjacent layer further, and forming a silver image into the sensitization layer of the above-mentioned heat developing ingredient, contains.

[0015] Hereafter, the carbon nanotube used for the under coat or sensitization layer protective layer of a heat developing ingredient of this invention or a carbon nano horn, a photosensitive silver halide particle, organic silver salt, a reducing agent, a binder, a cross linking agent, etc. are explained in full detail.

[0016] The carbon nanotube or carbon nano horn used for this invention is a carbon material which makes the benzene ring and the cyclopentadiene which consist of carbon atoms the main configuration unit. Although three kinds of molds called as structure an armchair mold, chiral mold, and zigzag mold exist, it has faced using it and a gap is sufficient. Any are sufficient although there are a single tube mold which is a tube single as a tube, and a multi-tube mold which contains many tubes in a tube. Any of the carbon nanotube of the perfect tube mold of the open sand mold with which the both ends of a tube have not closed the carbon nano horn in the condition that one side closed, either are sufficient. The horning die currently generally closed is useful.

Calculation of an appearance in case the diameter of a tube of the closed one differs from the diameter of a tube opened wide can be expressed with the outer diameter in the location of the one half of cylinder die length for convenience. Cylinder die length uses even the edge of the tube wide opened from the tip which has closed the tube, this invention's defining it for convenience. As an outer diameter of a carbon nanotube or a carbon nano horn, it is 3nm - 100nm, and 3nm - 10 micrometers are desirable as the tube length. Especially a desirable outer diameter is 6nm - 50nm, and the tube length is 3nm - 1 micrometer.

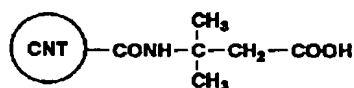
[0017] The manufacture approach of the carbon nanotube used for this invention, or a carbon nano horn JP,2001-261316,A, 2001-236875, 2001-192205, 2001-115342, 2001-089117, 2001-080912, 2001-073231, 2001-058805, 2001-048513, 2001-048510, 2001-048507, 2000-344505, 2000-313608, No. 281323 [2000 to], 2000-203820, 2000-203819, 2000-095509, and 2000-086216 are compoundable to reference. In order to make

it the carbon nanotube or carbon nano horn of this invention have a cross linking agent and a reactant radical, the compound which has aroma **** or the vinyl group which has an alkoxy group or an alkyl carboxyl group is made to react to a carbon nanotube or a carbon nano horn molecule (Diels-Alder reaction), subsequently an alkoxy group or an alkyl carboxyl group is hydrolyzed, and it changes into a hydroxyl group or a carboxyl group. The compound which has a polyethylene oxide radical, a hydrazine radical, an amino group, and an aldehyde group can be added, condensed or transformed to the changed hydroxyl group or a carboxyl group, and it can compound. The desirable concrete compound compounded by the above-mentioned induction-ization is shown below. The CNT notation under notation of the following compound expresses a carbon nanotube.

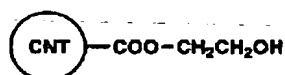
[0018]

[Formula 1]

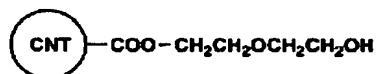
M-1



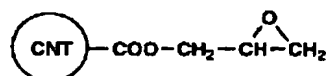
M-2



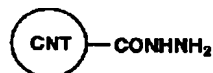
M-3



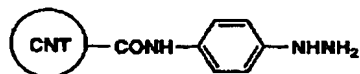
M-4



M-5



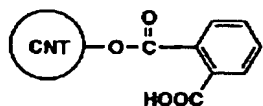
M-6



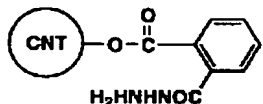
[0019]

[Formula 2]

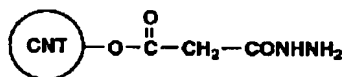
M-7



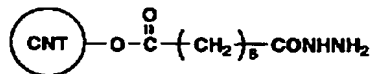
M-8



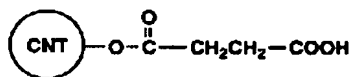
M-9



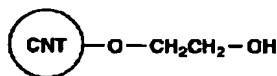
M-10



M-11



M-12



[0020] You may add dispersedly to organic solvents, such as non-aromatic series systems, such as aromatic series systems and normal hexanes, such as ketones, such as alcohols, such as a methanol and ethanol, a methyl ethyl ketone, and an acetone, toluene, and a xylene, and Deccan, and the carbon nanotube or carbon nano horn used for this invention may be distributed and added in water. As for the amount used, it is desirable that the sum total of the amount of the one side side used of a base material uses both two times 2-1 g [/m] 1 mg/m in the protective layer of the under coat upper layer or a sensitization layer or the protective layer of a backing layer or a backing layer. In below this range, since the amelioration effectiveness of the conveyance nature by the carbon nanotube or the carbon nano horn is not acquired but Hayes is spoiled more than by this, it is not desirable.

[0021] (Photosensitive silver halide particle) The photosensitive silver halide contained in the sensitization layer of the heat developing ingredient of this invention can be introduced into the constituent which prepares beforehand by the approach of for example, the ammonia method emulsion, a neutral process, or acid process, subsequently mixes with other components of this invention, and is used for this invention by the approach of arbitration well-known in the field of photograph techniques, such as single jet or a double jet process. In this case, in order to make contact of a photosensitive silver halide and organic silver salt fully perform, As a protection polymer when preparing a photosensitive silver halide, for example, U.S. Pat. No. 3,706,564, 3,706,565, 3,713,833, 3,748,143, The means using polymers other than gelatin, such as polyvinyl acetals indicated by British patent No. 1,362,970 each specification, The means which understands the gelatin of a photosensitive silver halide emulsion which is indicated by the British patent No. 1,354,186 specification by the enzyme, Or each means, such as a means to omit use of a protection polymer, is applicable by preparing a

photosensitive silver halide particle under existence of a surfactant as indicated by the U.S. Pat. No. 4,076,539 specification.

[0022] In order to suppress the nebula after image formation low, and in order to acquire good image quality, as for a photosensitive silver halide, what has a small grain size is desirable. 0.02-0.08 micrometers is especially preferably desirable 0.01-0.1 micrometers 0.1 micrometers or less at average grain size. Moreover, as a configuration of a silver halide, there is especially no limit and it has particles, such as the globular shape which is not the so-called normal ** or the so-called normal ** of a cube and octahedron, a cylinder, and plate-like. Moreover, especially a limit may not be as a silver halide presentation, and you may be any of a silver chloride, silver chlorobromide, salt iodine silver bromide, a silver bromide, iodine silver bromide, and silver iodide.

[0023] the amount of the above-mentioned silver halide -- the total amount of a silver halide and the below-mentioned organic silver salt -- receiving -- below 50 mass % -- desirable -- 25 to 0.1 mass % -- it is between 15 - 0.1 mass %s still more preferably. Although terms and conditions, such as reaction temperature of the process which transforms a part of organic silver salt to a silver halide using the above-mentioned silver halide formation component, reaction time, and reaction pressure, can be suitably set up in accordance with the purpose of production, -23 degrees C thru/or 74 degrees C, and the reaction time of reaction temperature of those are 0.1 seconds thru/or 72 hours, and, as for the reaction pressure, being set as atmospheric pressure is usually desirable.

[0024] Chemical sensitization of the photosensitive silver halide prepared by various kinds of above-mentioned approaches can be carried out with a sulphur-containing compound, a gold compound, a platinum compound, a palladium compound, a silver compound, a tin compound, chromium compounds, or such combination. The approach and procedure of this chemical sensitization are indicated by each official report, such as each specification, such as U.S. Pat. No. 4,036,650 and the British patent No. 1,518,850, JP,51-22430,A, 51-78319, and 51-81124, for example.

[0025] The sensitizing dye which could carry out sensitization with spectral sensitization coloring matter as occasion demands, for example, was indicated by each specification, such as each official report, such as JP,63-159841,A, 60-140335, 63-231437, 63-259651, 63-304242, and 63-15245, U.S. Pat. No. 4,639,414, 4,740,455, 4,741,966, 4,751,175, and 4,835,096, can be used for the silver halide used for this invention. A compound JP,9-34078,A, 9-54409, and given in 9-80679 can be preferably used for the useful sensitizing dye used for this invention.

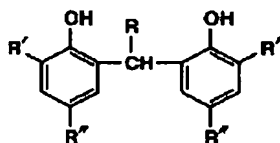
[0026] (Organic silver salt) The organic silver salt contained into the heat developing ingredient of this invention is a reducible silver source, and the silver salt of the organic acid containing the source of complex ion which can be returned, a hetero organic acid, and an acid polymer etc. is used. Moreover, the organic or inorganic silver salt complex which has the total stabilization constant to the complex ion of 4.0-10.0 also has a useful ligand. The example of silver salt can mention the salt (for example, salts, such as a gallic acid, oxalic acid, behenic acid, stearin acid, a palmitic acid, and a lauric acid) of an organic acid etc.

[0027] (Reducing agent) the example of the desirable reducing agent contained into the heat developing ingredient of this invention -- U.S. Pat. No. 3,770,448 -- said -- No. 3,773,512 -- said -- although what is indicated by each specification, such as No. 3,593,863, is applicable, it is shown by the general formula (1) as a bisphenol system reducing agent as a desirable reducing agent.

[0028]

[Formula 3]

一般式(1)

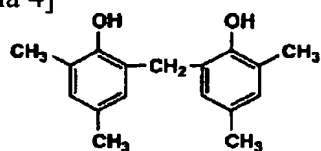


[0029] R expresses the alkyl group (for example, -C₄H₉, 2 and 4, 4-trimethyl pentyl) of a hydrogen atom or the carbon atomic numbers 1-10 among a formula, and R' and R'' (for example, methyl, ethyl, t-butyl) of alkyl groups of the carbon atomic numbers 1-5 are expressed. A desirable example is shown below.

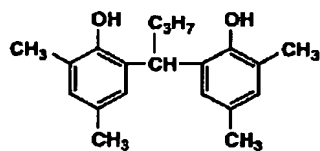
[0030]

[Formula 4]

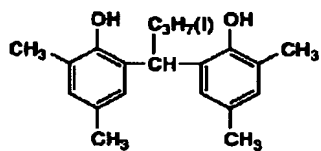
BP-1



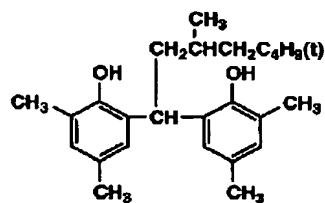
BP-2



BP-3



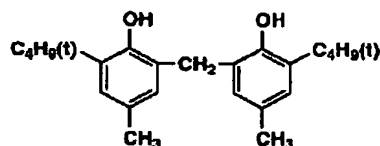
BP-4



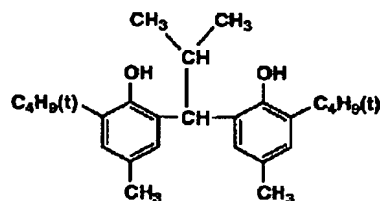
[0031]

[Formula 5]

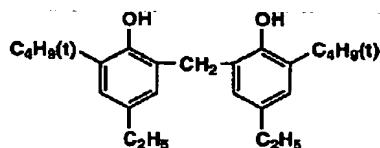
BP-5



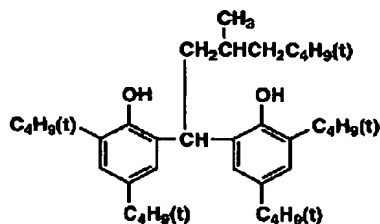
BP-6



BP-7



BP-8



[0032] It distributes in water or the compound shown by the general formula (1) of this invention is used, dissolving in an organic solvent. An organic solvent can choose aromatic series systems, such as ketones, such as alcohols and acetones, such as a methanol and ethanol, and a methyl ethyl ketone, toluene, and a xylene, as arbitration. The 1×10^{-2} -10 mols per one mol of silver of the amount of the reducing agent used are 1×10^{-2} -1.5 mols preferably.

[0033] (Binder) As a giant-molecule binder used for the sensitization layer or the non-exposing layer of a heat developing ingredient of this invention, a polyvinyl butyral, polyacrylamide, polystyrene, polyvinyl acetate, polyurethane, polyacrylic ester, a styrene-butadiene copolymer, an acrylonitrile-butadiene copolymer, a vinyl chloride vinyl acetate copolymer, a styrene-butadiene-acrylic copolymer, etc. are mentioned. Furthermore, after desiccation, after forming the film, what has the low equilibrium moisture content of the paint film is desirable, and can mention the cellulose acetate, cellulose acetate butylate, and polyacetal of for example, an organic solvent system as a thing especially with low water content. Although polyacetal means the polymer which manufacture polyvinyl alcohol, and this polyvinyl alcohol is made to react with an aldehyde compound, and is obtained by saponifying polyvinyl acetate, polyacetal desirable to this invention has the poly butyral which acetalized by the butyraldehyde, and the desirable polyacetal (polyacetal in a narrow sense) which acetalized by the acetaldehyde. Although acetalization exists theoretically from 1% to 100%, it is desirable practical [20% - 95% of]. If the degree of acetalization is low, hydroxyl groups will increase in number, in the photograph engine performance, a weak property is shown in humidity, if the degree of acetalization is high, reaction temperature and time amount will become severe and cost and productivity will fall. The copolymer of the styrene of a moisture powder system polymer, the copolymer of a butadiene and styrene, acrylic-acid alkyl

ester, or alkyl methacrylate ester and the copolymer of acrylic-acid alkyl ester and alkyl methacrylate ester can be mentioned to drainage system spreading. Moreover, the thing which mean particle diameter makes the particle of the range of several micrometers from 1nm and by which it was distributed in the drainage system dispersion medium as the above-mentioned moisture powder system polymer is desirable. As for a moisture powder system polymer, it is desirable that it is especially hydrophobicity from the point which can raise a water resisting property while being widely used as a binder of drainage system spreading. Although the polymerization degree of a polymer can be freely chosen from about ten to about 10,000, 100-6000 are desirable from spreading nature or the productivity when compounding.

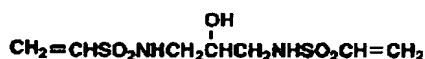
[0034] (Cross linking agent) Although a binder can obtain the film reinforcement to which adhesion with a lower layer and the upper layer is held, and a blemish cannot be easily attached by carrying out film formation independently, it can raise film adhesion and film reinforcement further by using a cross linking agent. Moreover, organic [which has a radical with the reactivity to which the cross linking agent which constructs a bridge uses between binders for this invention], or a non-subtlety particle reacts, and it combines with a binder chemically and is fixed. A cross linking agent agent desirable to this invention has the desirable cross linking agent which has an isocyanate radical, a vinyl sulfonyl group, or an epoxy group. Especially a desirable cross linking agent can mention the polyfunctional mold cross linking agent which has an isocyanate radical, a vinyl sulfonyl group, or at least two epoxy groups. A desirable cross linking agent is shown in following (H1) - (H13).

[0035]

(H1) Hexamethylene diisocyanate (H2) Trimer of hexamethylene diisocyanate (H3) Tolylene diisocyanate (H4) Phenylene diisocyanate (H5) Xylylene diisocyanate [0036]

[Formula 6]

H6



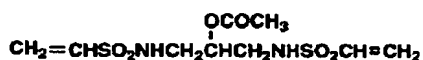
H7



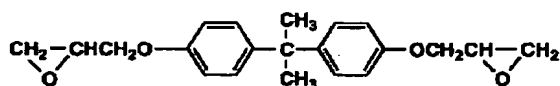
H8



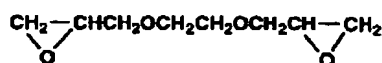
H9



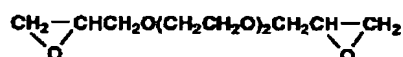
H10



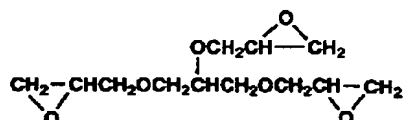
H11



H12



H13



[0037] It may dissolve in water, alcohols, ketones, and the organic solvents of a non-polarity, you may add, and the above-mentioned cross linking agent may be added in coating liquid in the solid state. Although the radical and equivalent of an addition which construct a bridge are desirable, it may increase up to 10 times, and the quantity of it may be decreased to 1/10 or less. Since an unreacted cross linking agent will degrade photograph nature if many [when too few / crosslinking reaction does not progress and / too], it is not desirable.

[0038] (Color used for AH layer or BC layer by the need) AH layer or BC layer the object for irradiation prevention of this heat developing ingredient or for antihalation is prepared as occasion demands, and the heat developing ingredient of this invention can mention the color indicated by JP,2-216140,A, 7-13295, 7-11432, the U.S. Pat. No. 5,380,380,635 specification, etc. as a desirable example that what is necessary is just the color which absorbs image exposure light as a color used for this AH layer or BC layer.

[0039] (Base material) as a base material -- base materials, such as polyethylene terephthalate, polyethylenenaphthalate, or syndiotactic polystyrene, -- desirable -- biaxial extension -- heat setting was carried out -- isotropy is optically high and the thing of 50 micrometers - 400 micrometer thickness with sufficient dimensional stability is good.

[0040] <Image exposure> As the exposure approach, laser exposure can be carried out by the approach JP,9-304869,A, 9-311403, and given in JP,2000-10230,A. As for exposure of the heat developing ingredient of this invention, it is desirable to use the suitable light source to the color sensitivity given to the sensitized material concerned. For example, although it can apply to any light sources if it is an infrared light region when the sensitized material concerned shall be sensed for infrared light, infrared semiconductor laser (780nm, 820nm) is

more preferably used from points, like laser power's being high power and sensitive material are made into transparence.

[0041] <Heat developing equipment> Equipment JP,11-65067,A, 11-72897, and given [this] in a No. 84619 specification can be used for the equipment which develops a heat developing ingredient.

[0042]

[Example] Although the example of this invention is explained hereafter, the mode of operation of this invention does not have ***** by these.

[0043] Corona discharge treatment of 12W/[m] 2 and a part was performed to both sides of a polyethylene terephthalate base material with an example 1 <production of undercoat finishing base material> thickness of 175 micrometers, paint, one field was made to dry the following undercoat coating liquid a-1 so that it may become 0.6 micrometers of desiccation thickness, undercoat A-1 was formed, and paint, the field of the opposite side was made to dry the following undercoat coating liquid b-1 so that it may become 0.6 micrometers of desiccation thickness, and undercoat B-1 was formed.

[0044] <<undercoat coating liquid a-1>>

Butyl acrylate (30 mass %)

t-butyl acrylate (20 mass %)

Styrene (25 mass %)

2-hydroxyethyl acrylate (25 mass %)

***** latex liquid (30% of solid content) is diluted 15 times.

[0045] <<undercoat coating liquid b-1>>

Butyl acrylate (40 mass %)

Styrene (20 mass %)

Glycidyl acrylate (40 mass %)

***** latex liquid (30% of solid content) is diluted 15 times.

[0046] Corona discharge of 12 W/m² and a part is performed to the upper front face of undercoat A-1 and undercoat B-1. Then, on undercoat A-1 The undercoat upper layer B-2 (for BC layer sides) which carries out spreading desiccation of the following undercoat upper coating liquid a-2, forms undercoat A-2 (for sensitization layer sides), carries out spreading desiccation of the following undercoat upper coating liquid b-2 on undercoat B-1, and has an antistatic function was formed.

[0047]

<<undercoat upper coating liquid a-2>>

1:2 copolymers of styrene and a butadiene 0.4 g/m² Butyl acrylate (30 mass %)

t-butyl acrylate (20 mass %)

Styrene (25 mass %)

2-hydroxyethyl acrylate (20 mass %)

Methacrylic acid (5 mass %)

***** latex liquid (30% of solid content) 0.3 g/m² <<undercoat upper coating liquid b-2>>

1:2 copolymers of styrene and a butadiene 0.4 g/m² Conductive tin oxide particle (mean particle diameter of 16nm) 0.023g/m² Butyl acrylate (30 mass %)

t-butyl acrylate (20 mass %)

Styrene (25 mass %)

2-hydroxyethyl acrylate (20 mass %)

Methacrylic acid (5 mass %)

***** latex liquid (30% of solid content) Coincidence multistory spreading of AH layer of the following presentation on the under coat base material which carried out the 0.3 g/m² aforementioned production, a sensitization layer, and the sensitization layer protective layer was carried out. In advance of the sensitization layer, it carried out coincidence multistory [of BC layer and the BC layer protective layer] beforehand.

[0048] <Preparation of the silver halide particle emulsion A> After dissolving inert gelatin 7.5g and 10mg of potassium bromides and doubling the temperature of 28 degrees C, and pH in 900ml of water 3.0, maintaining 370ml of water solutions containing 370ml of water solutions containing 74g of silver nitrates, the potassium bromide of the mole ratio of (98/2), and 0.436 mols of potassium iodides at pAg7.7, with the controled double jet method, it applied for 10 minutes and added. Synchronizing with addition of a silver nitrate, the sodium salt

of hexa chloro iridium was added 1×10^{-6} mols /, and one mol of silver. After that 4-hydroxy-6-methyl - 1, 3, 3a, and 7-TETORAZA indene 0.3g were added, pH was adjusted to 5 by NaOH, and the cube iodine-silver-bromide particle of the average grain size of 0.036 micrometers, 8% of coefficient of variation of a projection diametral plane product, and 87% of [100] side ratios was obtained. Flocking settling of the gelatin flocculant was used and carried out to this emulsion, after demineralization processing, water was added and the finishing silver halide particle emulsion A was obtained to 160ml.

[0049] <Preparation of organic silver salt> 111.4g of behenic acid, 83.8g of arachidic acid, and 54.9g of stearic acid were dissolved in 3980ml pure water at 80 degrees C. Next, after adding 540.2ml of 1.5 mols [l.] sodium-hydroxide water solutions and adding 6.9ml of concentrated nitric acid, stirring at high speed, it cooled at 55 degrees C and the organic-acid sodium solution was obtained. Keeping the temperature of the above-mentioned organic-acid sodium solution at 55 degrees C, 14ml (0.038 mols of silver are included) and 420ml of pure water of said silver halide particle emulsion A were added, and it stirred for 5 minutes. Next, it added having covered 760.6ml of one-mol silver nitrate solutions for 2 minutes, and stirred to the pan for 20 minutes, and filtration removed water-soluble salts. Then, rinsing by deionized water and filtration were repeated until the electric conductivity of filtrate became 2microS/cm, and finally it dried after center-of-a-circle dehydration.

[0050] <Spreading of a sensitization layer and BC layer> Each class by the side of the following sensitization layers and BC was applied on the base material which gave said undercoat. In addition, the sensitization layer and BC side performed desiccation in 45 degrees C and 1 minute respectively.

[0051] << -- BC layer side spreading>> -- the coating liquid which prepared the following constituents to the back side side -- the following -- being attached -- an amount -- coincidence multistory spreading desiccation was carried out like, and BC layer was formed.

[0052]

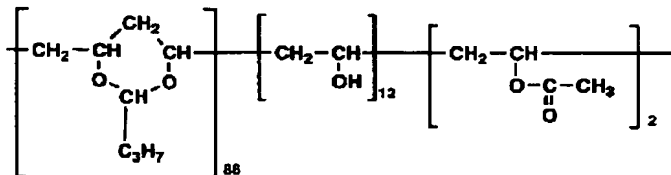
<<BC layer spreading>>

Binder :P VB-1 1.8 g/m² Hexamethylene diisocyanate 1xten - four mols/m² Color: C1 2.2xten - five mols/m²

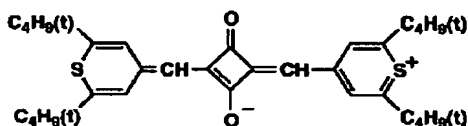
[0053]

[Formula 7]

PVB-1



C1



[0054]

Spreading [of <<BC protective layer]>>

Styrene ethyl-acrylate-acrylic-acid amide copolymer 1.2 g/m² A carbon nanotube or carbon nano horn of this invention: Table 1 publication 0.10 g/m² <Spreading by the side of a sensitization layer> Spreading [of <<AH layer]>>

Binder :P VB-1 0.4 g/m² Color: C1 (as of the same kind as BC layer) The coating liquid of the following constituents was prepared for the spreading>> sensitization stratification of a 1.3×10^{-5} mol [m] 2

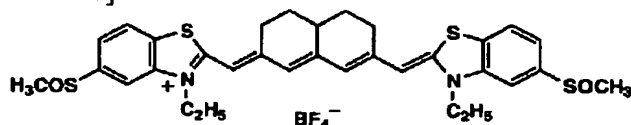
<<sensitization layer, and spreading desiccation was carried out so that the following might be attached and it might become an amount. The preparation liquid of said organic silver salt of the amount set to 1.36g/m² as a silver content was mixed with the polymer binder.

[0055]

Binder :P VB-1 2.6 g/m² Spectral sensitization coloring matter A1 2xten - five mols/m² [0056]

[Formula 8]

A1



[0057]

Fogging inhibitor -1 : Pyridinium hydrobromide perbromide 0.3 mg/m² Fogging inhibitor -2 : [Iso thiazolone] 1.2 mg/m² Reducing agent: BP-4 Spreading desiccation of the coating liquid which added and prepared the constituent below 3x10⁻⁴ mol [/m] 2 <<surface protective layer>> was carried out on the sensitization layer so that the following might be attached and it might become an amount, and the surface protective layer was formed.

[0058]

Styrene-ethyl-acrylate-acrylic-acid amide copolymer 1.2 g/m² Phthalazine 0.2g/m² 4-methyl phthalic acid 0.7 g/m² Tetrachlorophthalic acid 0.2g/m² The carbon nanotube or carbon nano horn of this invention : [Table 1 publication] 0.12 g/m² Silica (mean particle diameter of 3 micrometers) 0.08g/m² in addition the carbon nanotube, or the carbon nano horn also produced the sample added in the sensitization layer and the backing layer, as shown in Table 1. The addition was made into the amount of the ***** hit added to the protective layer.

[0059] It asked for fogging and sensibility of a sample which were exposed with the 810nm photographic sensitometer for semiconductor laser exposure, and were obtained after heating for 8 seconds at 120 degrees C after exposure, after saving the sample in which <<photograph engine performance carried out evaluation, >> the above-mentioned production for three days under the ambient atmosphere of 48% relative humidity at 25 degrees C.

[0060] <Image defective evaluation of development> The image defect after development carried out homogeneity solid exposure of the width die-length sample of 1m of 30cm so that it might become concentration 1.0**0.1, and it investigated the frequency (appearance number) of the image defect resulting from exfoliation of the particle which exists in it.

[0061] <Evaluation of conveyance nature> It was made to convey 300m, conveying the rate for 100m/by the tension of 1 N/cm, and the conveyance sex-test machine which has 19 mirror plane stainless steel rollers processing die length of 20m and whose diameters are 10cm about a specimen estimated the dirt of a roller and a film. The dirt of a roller evaluated the 1st dirt of a roller five steps of viewing. The dirt of a film evaluated the dirt of the film surface of the B-2nd page of the under coat base material when passing the 19th roller. 3 and a little strong dirt were estimated as 2, and the evaluation rank of a roller and a specimen estimated [level without dirt / 5 and faint dirt] strong dirt for 4 and weak dirt as 1. A result is shown in Table 1.

[0062]

[Table 1]

試料 番号	バックイン側			感光層側			写真性能		搬送性			備考
	カーボンナノチューブ			カーボンナノチューブ			カブリ	感度	画像欠陥 出現個数	ローラー の汚れ	フィルム の汚れ	
	外径 (nm)	筒長 (nm)	添加層位置	外径 (nm)	筒長 (nm)	添加層位置						
101	無し	無し	無し	無し	無し	無し	0.05	100	10	1	1	比較
102	0.2	1	保護層	0.2	1	保護層	0.05	100	7	2	2	本発明
103	3	5	保護層	3	5	保護層	0.05	100	0	4	4	本発明
104	5	15	保護層	5	15	保護層	0.05	100	0	4	4	本発明
105	10	20	保護層	10	20	保護層	0.05	100	0	4	4	本発明
106	15	40	保護層	15	40	保護層	0.05	100	0	4	4	本発明
107	20	60	保護層	20	60	保護層	0.05	100	0	4	4	本発明
108	25	80	保護層	25	80	保護層	0.05	100	0	4	4	本発明
109	30	100	保護層	30	100	保護層	0.05	100	0	4	4	本発明
110	35	120	保護層	35	120	保護層	0.05	100	0	5	5	本発明
111	40	140	保護層	40	140	保護層	0.05	100	0	5	5	本発明
112	50	160	保護層	50	160	保護層	0.05	100	0	5	5	本発明
113	100	300	保護層	100	300	保護層	0.05	100	0	3	3	本発明
114	0.2	1	保護層	0.2	1	下塗上層	0.05	100	8	2	3	本発明
115	3	5	保護層	3	5	下塗上層	0.05	100	0	5	5	本発明
116	5	15	下塗上層	5	15	下塗上層	0.05	100	0	5	5	本発明
117	10	20	下塗上層	10	20	下塗上層	0.05	100	0	5	5	本発明
118	15	40	下塗上層	15	40	下塗上層	0.05	100	0	5	5	本発明
119	20	60	下塗上層	20	60	下塗上層	0.05	100	0	5	5	本発明
120	25	80	下塗上層	25	80	保護層	0.05	100	0	5	5	本発明
121	30	100	下塗上層	30	100	保護層	0.05	100	0	5	5	本発明
122	35	120	下塗上層	35	120	下塗上層	0.05	100	0	5	5	本発明
123	40	140	下塗上層	40	140	下塗上層	0.05	100	0	5	5	本発明
124	50	160	下塗上層	50	160	下塗上層	0.05	100	0	5	5	本発明
125	100	300	下塗上層	100	300	下塗上層	0.05	100	6	3	3	本発明

[0063] It turns out that a roller and the dirt of a sample will be lost if the carbon nanotube or carbon nano horn of this invention is used from Table 1, and there is also no image defect of a heat developing ingredient. It turns out that neither fogging nor sensibility fluctuation is given in the photograph engine performance. Moreover, it turns out that the direction added to a protective layer raises the conveyance nature of this invention rather than adding a carbon nanotube or a carbon nano horn in a sensitization layer or a backing layer.

[0064] Although experimented like example 2 example 1, it was used for the carbon nanotube here combining the cross linking agent using the thing with a reactant radical. The carbon nanotube used as a parent was the thing of the single mold with an outer diameter [of 10nm], and a cylinder die length of 100nm with which one side is closed, and the cross linking agent was used 0.6g of **** hits, and was added in the layer which added the carbon nanotube. The binder of the protective layer by the side of a backing layer and a sensitization layer was replaced with the styrene-ethyl-acrylate-acrylic-acid amide copolymer, and used the carboxy acetate-butylate cellulose.

[0065]

[Table 2]

試料 番号	バックング側			感光層側			写真性能		搬送性			備考
	カーボンナノチューブ		架橋剤 種類	カーボンナノチューブ		架橋剤 種類	カブリ	感度	画像欠陥 出現個数	ローラー の汚れ	フィルム の汚れ	
	種類	添加層位置		種類	添加層位置							
101	無し	無し	無し	無し	無し	無し	0.05	100	10	1	1	比較
201	M-1	保護層	無し	M-1	保護層	無し	0.05	100	7	2	2	本発明
202	M-2	保護層	H-4	M-2	保護層	H-4	0.05	100	0	5	5	本発明
203	M-3	保護層	H-5	M-3	保護層	H-5	0.05	100	0	5	5	本発明
204	M-4	保護層	H-6	M-4	保護層	H-6	0.05	100	0	5	5	本発明
205	M-5	保護層	H-7	M-5	保護層	H-7	0.05	100	0	5	5	本発明
206	M-6	保護層	H-8	M-6	保護層	H-8	0.05	100	0	5	5	本発明
207	M-7	保護層	H-9	M-7	保護層	H-9	0.05	100	0	5	5	本発明
208	M-8	保護層	H-10	M-8	保護層	H-10	0.05	100	0	5	5	本発明
209	M-2	下塗上層	H-11	M-2	下塗上層	H-11	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明
210	M-3	下塗上層	H-12	M-3	下塗上層	H-12	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明
211	M-4	下塗上層	H-3	M-4	下塗上層	H-3	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明
212	M-5	下塗上層	H-4	M-5	下塗上層	H-4	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明
213	M-6	下塗上層	H-5	M-6	下塗上層	H-5	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明
214	M-7	下塗上層	H-6	M-7	下塗上層	H-6	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明
215	M-8	下塗上層	H-7	M-8	下塗上層	H-7	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明
216	M-2	保護層	H-2	M-2	下塗上層	H-2	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明
217	M-4	保護層	H-3	M-4	下塗上層	H-3	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明
218	M-6	保護層	H-4	M-6	下塗上層	H-4	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明
219	M-8	保護層	H-5	M-8	下塗上層	H-5	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明
220	M-2	下塗上層	H-2	M-2	保護層	H-2	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明
221	M-4	下塗上層	H-3	M-4	保護層	H-3	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明
222	M-6	下塗上層	H-4	M-6	保護層	H-4	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明
223	M-8	下塗上層	H-5	M-8	保護層	H-5	0.05	100	0	4.5	4.5	本発明

[0066] It turns out that a roller and the dirt of a sample will be lost if the carbon nanotube or carbon nano horn of this invention is used combining a cross linking agent from Table 2, and there is also no image defect of a heat developing ingredient. It turns out that neither fogging nor sensibility fluctuation is given in the photograph engine performance.

[0067]

[Effect of the Invention] The conveyance nature of a heat developing ingredient was improved by this invention, and the heat developing ingredient without an image defect was able to be offered.

[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.